

Lista de Exercícios - Física Geral

Prof. Thiago

09/setembro

1. Uma amostra de solo tem volume total de 500 cm^3 e massa de 850 g. Calcule a densidade do solo em g/cm^3 e em kg/m^3 .
2. Em um ensaio de compactação do solo, uma amostra com volume de 200 cm^3 apresentou massa de 340 g após secagem em estufa. Determine a densidade seca do solo em kg/m^3 .
3. Um trator de massa 6000 kg está apoiado sobre dois pneus traseiros, cada um com área de contato com o solo de $0,25 \text{ m}^2$. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a pressão exercida por cada pneu sobre o solo.
4. Um agricultor prepara uma calda de pulverização misturando 5 L de um defensivo agrícola (densidade $1,2 \text{ g/cm}^3$) com 95 L de água (densidade $1,0 \text{ g/cm}^3$). Considerando volumes aditivos, calcule a densidade da mistura em g/cm^3 .
5. Em uma propriedade rural, deseja-se corrigir a acidez do solo utilizando uma mistura de calcário dolomítico (densidade $2,8 \text{ g/cm}^3$) e gesso agrícola (densidade $2,6 \text{ g/cm}^3$). Foram misturados 60 kg de calcário e 40 kg de gesso. Determine a densidade da mistura em g/cm^3 .
6. Um tanque de preparo de fertilizante líquido contém uma mistura de 30% em volume de um produto A (densidade $1,4 \text{ g/cm}^3$) e 70% de um produto B (densidade $1,1 \text{ g/cm}^3$). Qual é a densidade da mistura?
7. Em um sistema hidráulico de um trator, um pistão com área de $0,02 \text{ m}^2$ recebe uma força de 800 N. Calcule a pressão exercida pelo fluido hidráulico em Pa.
8. Uma bomba de irrigação deve elevar água a uma altura de 15 m. Considerando a densidade da água $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a pressão mínima que a bomba deve fornecer na base da tubulação.
9. Um aspersor de irrigação opera com uma pressão de $4,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Se a área do bocal de saída é de $2,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$, qual é a força exercida pela água na saída do bocal?
10. Uma grade aradora exerce uma força horizontal de 12.000 N sobre o solo. Se a largura de trabalho é de 2,0 m e a profundidade de atuação é de 0,20 m, calcule a pressão exercida pela grade sobre o solo em Pa.
11. Um pulverizador agrícola possui uma barra de aplicação com 12 bicos, cada um com área de saída de $1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2$. A bomba gera uma pressão de $5,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Calcule a força total exercida sobre todos os bicos.

Desafio

12. Um tanque de armazenamento de grãos cilíndrico tem diâmetro de $4,0\text{ m}$ e altura de $6,0\text{ m}$. O grão armazenado tem densidade média de 750 kg/m^3 . Considerando $g = 10\text{ m/s}^2$:
- (a) Calcule a massa total de grãos no tanque quando completamente cheio.
 - (b) Determine a pressão exercida pelo grão sobre o fundo do tanque.
 - (c) Expresse a pressão em kgf/cm^2 (considere $1\text{ kgf} = 10\text{ N}$).

Gabarito com Resoluções

Parte 1: Densidade e Física do Solo

1. Densidade do solo:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{850}{500} = 1,7 \text{ g/cm}^3$$

Convertendo para kg/m^3 : $1,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ **Resposta:** $1,7 \times 10^0 \text{ g/cm}^3 = 1,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

2. Densidade seca do solo:

$$\rho = \frac{340}{200} = 1,7 \text{ g/cm}^3 = 1,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Resposta: $1,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

3. Pressão no solo: Peso total: $P = m \cdot g = 6000 \cdot 10 = 6,0 \times 10^4 \text{ N}$ Área total de contato: $A = 2 \cdot 0,25 = 0,50 \text{ m}^2$ Pressão total: $p = \frac{P}{A} = \frac{6,0 \times 10^4}{0,50} = 1,2 \times 10^5 \text{ Pa}$

Pressão por pneu: $\frac{1,2 \times 10^5}{2} = 6,0 \times 10^4 \text{ Pa}$ **Resposta:** $6,0 \times 10^4 \text{ Pa}$

Parte 2: Densidade de Misturas

4. Densidade da calda de pulverização:

Massa do defensivo: $m_1 = \rho_1 \cdot V_1 = 1,2 \cdot 5000 = 6000 \text{ g} = 6,0 \times 10^3 \text{ g}$

Massa da água: $m_2 = \rho_2 \cdot V_2 = 1,0 \cdot 95000 = 95000 \text{ g} = 9,5 \times 10^4 \text{ g}$

Massa total: $m_T = 6000 + 95000 = 101000 \text{ g} = 1,01 \times 10^5 \text{ g}$

Volume total: $V_T = 5000 + 95000 = 100000 \text{ cm}^3 = 1,0 \times 10^5 \text{ cm}^3$

Densidade da mistura:

$$\rho = \frac{m_T}{V_T} = \frac{101000}{100000} = 1,01 \text{ g/cm}^3$$

Resposta: $1,01 \times 10^0 \text{ g/cm}^3$

5. Densidade da mistura de corretivos:

Volume de calcário: $V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{60000}{2,8} \approx 21428,6 \text{ cm}^3$

Volume de gesso: $V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{40000}{2,6} \approx 15384,6 \text{ cm}^3$

Volume total: $V_T \approx 21428,6 + 15384,6 = 36813,2 \text{ cm}^3$

Massa total: $m_T = 60000 + 40000 = 100000 \text{ g}$

Densidade da mistura:

$$\rho = \frac{100000}{36813,2} \approx 2,72 \text{ g/cm}^3$$

Resposta: $2,72 \times 10^0 \text{ g/cm}^3$

6. Densidade da mistura de fertilizantes:

$$\rho = 0,30 \cdot 1,4 + 0,70 \cdot 1,1 = 0,42 + 0,77 = 1,19 \text{ g/cm}^3$$

Resposta: $1,19 \times 10^0 \text{ g/cm}^3$

Parte 3: Pressão em Sistemas Hidráulicos e Irrigação

7. Pressão hidráulica:

$$p = \frac{F}{A} = \frac{800}{0,02} = 4,0 \times 10^4 \text{ Pa}$$

Resposta: $4,0 \times 10^4 \text{ Pa}$

8. Pressão na base da tubulação:

$$p = \rho \cdot g \cdot h = 1000 \cdot 10 \cdot 15 = 1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

Resposta: $1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$

9. Força no bocal do aspersor:

$$F = p \cdot A = 4,0 \times 10^5 \cdot 2,0 \times 10^{-5} = 8,0 \text{ N}$$

Resposta: $8,0 \times 10^0 \text{ N}$

Parte 4: Força, Pressão e Aplicações em Máquinas Agrícolas

10. Pressão da grade sobre o solo: Área de contato: $A = 2,0 \cdot 0,20 = 0,40 \text{ m}^2$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{12000}{0,40} = 3,0 \times 10^4 \text{ Pa}$$

Resposta: $3,0 \times 10^4 \text{ Pa}$

11. Força total nos bicos do pulverizador: Área total: $A = 12 \cdot 1,5 \times 10^{-6} = 1,8 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

$$F = p \cdot A = 5,0 \times 10^5 \cdot 1,8 \times 10^{-5} = 9,0 \text{ N}$$

Resposta: $9,0 \times 10^0 \text{ N}$

Desafio

12. Tanque de grãos:

Raio: $R = 2,0 \text{ m}$; Volume: $V = \pi R^2 h = \pi \cdot 2^2 \cdot 6 \approx 75,4 \text{ m}^3$

a) Massa total:

$$m = \rho \cdot V = 750 \cdot 75,4 \approx 5,66 \times 10^4 \text{ kg}$$

b) Pressão no fundo (usando $p = \rho gh$):

$$p = \rho \cdot g \cdot h = 750 \cdot 10 \cdot 6 = 4,5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

c) Conversão para kgf/cm^2 :

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$p = \frac{4,5 \times 10^4}{10^5} = 4,5 \times 10^{-1} \text{ kgf/cm}^2$$

Respostas:

- Massa = $5,66 \times 10^4 \text{ kg}$
- Pressão = $4,5 \times 10^4 \text{ Pa}$
- Pressão = $4,5 \times 10^{-1} \text{ kgf/cm}^2$